

Requested Patent: DE19523812A1

Title:

SYSTEM FOR PRECISE CONTROL OF BINDING SEAL FOR STITCHED BOOKS ;

Abstracted Patent: DE19523812 ;

Publication Date: 1997-01-02 ;

Inventor(s):

RICHTER LUTZ (DE); KUNZE DIETER (DE); ROEDER JUERGEN (DE);  
BOETTCHER WINFRIED (DE) ;

Applicant(s): BREHMER BUCHBINDEREIMASCHINEN (DE) ;

Application Number: DE19951023812 19950629 ;

Priority Number(s): DE19951023812 19950629 ;

IPC Classification: B42B2/04 ; B42B4/00 ;

Equivalents:

ABSTRACT:

A system for sealing the binding material used in the assembly of stitched books etc. moves the paper/cardboard (5) along a level track where it is pierced by pairs of the stitching needles (10, 12). The paired needles rotate in a vertical circle (30) via the drive (32, 36) and their linear velocity (V2) adjacent to the track is necessarily matched to that of the track (V1) by the electronic controller (34) and speed sensors (40, 44) in order to prevent tearing. The piercing action carries the heat sealable clamping strips (18, 18a) through the paper/cardboard (5) which is supported at the time by the moving plates (14, 16) after which the strips (18) are flattened and sealed by the heater (20).



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: 195 23 812.5  
22 Anmeldetag: 29. 8. 95  
43 Offenlegungstag: 2. 1. 97

DE 195 23 812 A 1

71 Anmelder:

Brehmer Buchbindereimaschinen GmbH, 04347  
Leipzig, DE

74 Vertreter:

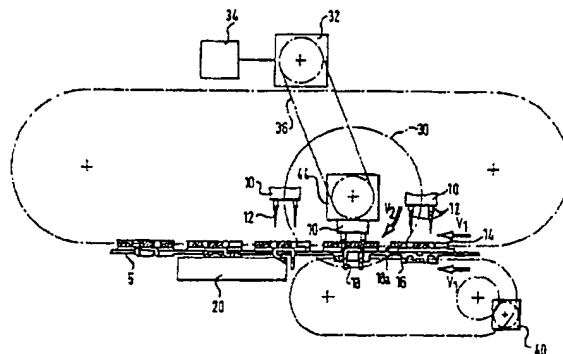
Prinz und Kollegen, 81241 München

72 Erfinder:

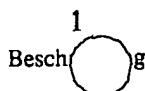
Richter, Lutz, 04157 Leipzig, DE; Kunze, Dieter, 04205  
Leipzig, DE; Röder, Jürgen, 04329 Leipzig, DE;  
Böttcher, Winfried, 04103 Leipzig, DE

54 Verfahren zum Fadensiegeln von Heftgut sowie Vorrichtung für die Durchführung eines solchen Verfahrens

57 Bei einem Verfahren zum Fadensiegeln von Heftgut (5) aus Papier, Karton oder dergleichen, bei dem in das zwangsläufig linear bewegte Heftgut Fadenklammern (18) mittels mindestens eines auf einer Kreisbahn bewegten Nadelpaares (10) eingebracht werden, das eine solche Drehgeschwindigkeit aufweist, daß die Geschwindigkeit des Nadelpaares in einer zur Bewegungsrichtung des Heftgutes parallelen Richtung im Bereich des Zusammenwirkens von Nadelpaar und Heftgut mit der Geschwindigkeit des Heftgutes übereinstimmt, soll in einfacher und zuverlässiger Weise eine exakte Synchronisierung der Bewegung des Nadelpaares mit der Bewegung des Heftgutes erzielt werden. Zu diesem Zweck ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß die Drehgeschwindigkeit sowie die Synchronisierung von Nadelpaar und Fadenklammer elektronisch geregelt werden. Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Vorrichtung für die Durchführung eines solchen Verfahrens.



DE 195 23 812 A 1



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Fadensiegeln von Heftgut aus Papier, Karton oder dergleichen, bei dem in das zwangsläufig linear bewegte Heftgut Fadenklammern mittels mindestens eines auf einer Kreisbahn bewegten Nadelpaares eingebracht werden, das eine solche Drehgeschwindigkeit aufweist, daß die Geschwindigkeit des Nadelpaares in einer zur Bewegungsrichtung des Heftgutes parallelen Richtung im Bereich des Zusammenwirkens von Nadelpaar und Heftgut mit der Geschwindigkeit des Heftgutes übereinstimmt. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung für die Durchführung eines solchen Verfahrens, mit einem Hauptantrieb, einer Vorschubeinrichtung für Heftgut, wenigstens einem Nadelpaar, das auf einer Kreisbahn bewegbar ist und auf dem Heftgut angeordnete Fadenklammern in das Heftgut einbringt, und einem Antrieb für das Nadelpaar.

Ein solches Verfahren ist in der Technik bekannt. Ferner sind Vorrichtungen zur Durchführung eines solchen Verfahrens bekannt. Ein Beispiel einer solchen Fadensiegel-Vorrichtung kann der DE-AS 22 10 873 entnommen werden.

Bei einem solchen Verfahren werden Fadenklammern mittels paarweise angeordneter Heftnadeln in das Heftgut eingebracht. Da das Heftgut geradlinig durch die Fadensiegel-Vorrichtung bewegt wird, während die Heftnadeln auf einer Kreisbahn bewegt werden, muß die Bewegung der Heftnadeln so mit der Bewegung des Heftgutes synchronisiert werden, daß bei in das Heftgut eingestochenen Heftnadeln jedes Nadelpaar sich mit derselben Geschwindigkeit und in derselben Richtung bewegt wie das Heftgut, damit die Einstichstellen der Heftnadeln in dem Heftgut nicht ausreißen.

Bei den bekannten Fadensiegel-Vorrichtungen und -Verfahren wird dieses Problem dadurch gelöst, daß für die Synchronisierung der Nadelpaare mit dem Heftgut ein mechanisches Ausgleichsgetriebe verwendet wird, welches ein Nadelgetriebe antreibt, das die Nadelpaare auf ihrer Kreisbahn bewegt. Dieses mechanische Ausgleichsgetriebe ist ein sehr kompliziertes Umlaufträdgetriebe, in welchem mittels einer Doppelkurve über zwei Rollenhebel einer gleichförmigen Drehbewegung eine Beschleunigung bzw. Verzögerung überlagert wird. Für jedes Nadelpaar des Nadelgetriebes weist die Doppelkurve ein Segment zur Beschleunigung und Verzögerung auf. Trotz dieses komplizierten Umlaufträdgetriebes treten Geschwindigkeitsunterschiede zwischen den Nadelpaaren und dem Heftgut auf, welche sich insbesondere bei dünnem Heftgut als Qualitätsminderung in Form von eingerissenen Einstichen bemerkbar machen. Diese Geschwindigkeitsunterschiede liegen zum einen an dem Zahnspiel der Zahnräder des Umlaufträdgetriebes, welches sich besonders beim Anfahren und Abbremsen der Fadensiegel-Vorrichtung negativ bemerkbar macht, und zum anderen an dem Restspiel zwischen der Doppelkurve und den Rollenhebeln, das sich bei normalem Verschleiß der Vorrichtung vergrößert. Ferner begrenzt das mechanische Umlaufträdgetriebe die maximal mögliche Verarbeitungsgeschwindigkeit der Fadensiegel-Vorrichtung.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß die Bewegung der Nadelpaare in einfacher und zuverlässiger Weise exakt mit der Bewegung des Heftgutes synchronisiert wird. Aufgabe der Erfindung ist es weiterhin, eine Vorrichtung für die Durchführung eines sol-

chen Verfahrens zu schaffen.

Gemäß der Erfindung besteht eine erste Lösung dieser Aufgabe in einem Verfahren der eingangs genannten Art, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß die Drehgeschwindigkeit und die Synchronisierung von Nadelpaar und Fadenklammer elektronisch geregelt werden. Durch eine solche elektronische Regelung kann die Bewegung jedes Nadelpaares in einfacher und zuverlässiger Weise exakt mit der Bewegung des Heftgutes synchronisiert werden. Gemäß der Erfindung ist eine Vorrichtung für die Durchführung eines solchen Verfahrens dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb einen Antriebsmotor sowie eine elektronische Steuervorrichtung für die Regelung des Antriebsmotors umfaßt. Dies ermöglicht eine sehr exakte Synchronisierung der Bewegung jedes Nadelpaares mit der Bewegung des Heftgutes, da ein solcher Antrieb ohne mechanisches Spiel ausgeführt werden kann.

Gemäß der Erfindung besteht eine zweite Lösung dieser Aufgabe in einem Verfahren der eingangs genannten Art, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß die Drehgeschwindigkeit erzeugt wird durch eine mechanisch abgeleitete Grundgeschwindigkeit, der eine elektronisch geregelte Zusatzgeschwindigkeit überlagert wird. Durch dieses Verfahren wird mittels der elektronisch geregelten Zusatzgeschwindigkeit die Bewegung jedes Nadelpaares in einfacher und zuverlässiger Weise exakt mit der Bewegung des Heftgutes synchronisiert. Gemäß der Erfindung ist eine Vorrichtung für die Durchführung eines solchen Verfahrens dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb ein Getriebe umfaßt, von dem ein erster Eingang an den Hauptantrieb und ein zweiter Eingang an einen Zusatzmotor angeschlossen ist, sowie eine Steuervorrichtung für die Regelung des Zusatzmotors. Ein solches Getriebe ermöglicht in einfacher und zuverlässiger Weise, die Bewegung jedes Nadelpaares exakt mit der Bewegung des Heftgutes zu synchronisieren.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Unteransprüchen.

Die erfindungsgemäßen Verfahren zum Fadensiegeln sowie die erfindungsgemäßen Vorrichtungen für die Durchführung dieser Verfahren werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Darin zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Fadensiegel-Vorrichtung;

Fig. 2 schematisch die Fadensiegel-Vorrichtung von Fig. 1 gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 3 schematisch ein Blockschaltbild der Fadensiegel-Vorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform; und

Fig. 4 schematisch die Fadensiegel-Vorrichtung von Fig. 1 gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

In Fig. 1 ist eine Fadensiegel-Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Diese umfaßt eine (nicht dargestellte) Vorschubeinrichtung für Heftgut 5, Nadelpaare 10 aus Heftnadeln 12 zum Einbringen von heißsiegelbaren Fadenklammern 18 in das Heftgut sowie eine Heißsiegleinrichtung 20 zum Versiegeln von in das Heftgut eingebrachten Fadenklammern 18.

Das Heftgut 5, das beispielsweise aus miteinander zu verbindenden Bogen aus Papier, Karton oder dergleichen besteht, wird von der Vorschubeinrichtung mit einer geeigneten Vorschubgeschwindigkeit in der Vorschubrichtung F mit der Geschwindigkeit  $v_1$  durch die

Fadensiegel-Vorrichtung 3. Bei der Bewegung durch die Fadensiegel-Vorrichtung läuft das Heftgut durch eine Station mit Nadelpaaren 10. Die Nadelpaare 10 bringen die aus einem heißsiegelbaren Material bestehenden Fadenklammern 18 in das Heftgut 5 ein. Nach dem Einbringen der Fadenklammern 18 durchläuft das Heftgut eine Heißsiegelvorrichtung 20, in der die nach dem Einbringen in das Heftgut auf dessen Rückseite hervorstehenden Fadenstücke umgelegt und versiegelt oder verleimt werden.

Die Nadelpaare 10 sind an einem schematisch angeordneten Nadelgetriebe 30 angebracht, welches die Heftnadeln 12 auf einer Kreisbahn mit der Geschwindigkeit  $v_2$  bewegt, wobei die Heftnadeln wenigstens in dem dem Heftgut zugewandten Abschnitt ihrer Bewegung senkrecht zur Ebene des Heftguts 5 bleiben (siehe Fig. 1). Um die Fadenklammern 18 in das Heftgut 5 einzubringen, werden zuerst Fadenstücke 18a auf dem Heftgut 5 ausgelegt. Dann werden Halteelemente 14 und Gegenhalteelemente 16 an das Heftgut heranbewegt, so daß sich das Heftgut 5 mit den auf ihm angeordneten Fadenstücken 18a zwischen den Halteelementen 14 und den Gegenhalteelementen 16 befindet, wodurch die Fadenstücke 18a auf dem Heftgut 5 fixiert sind. Dann werden die Heftnadeln mit einer zur Ebene des Heftguts im wesentlichen senkrechten Bewegung durch das Heftgut hindurchgestochen, wobei das Gegenhalteelement 16 das Heftgut stützt. Bei dem Vorgang des Durchstechens der Fadenklammern greifen die beiden Heftnadeln 12 jedes Nadelpaares 10 beiderseits der Mitte eines Fadenstücks 18a an und drücken dessen freie Enden unter Bildung einer Fadenklammer 18 durch das Heftgut hindurch, wobei der Mittelsteg der Fadenklammern 18 auf der Oberseite des Heftguts verbleibt. Nach dem Durchstechen weisen die Fadenklammern eine im wesentlichen U-förmige Gestalt mit einem auf dem Heftgut angeordneten Mittelteil und zwei durch das Heftgut hindurchgesteckten Fadenstücken auf, die später von der Heißsiegelvorrichtung 20 versiegelt werden.

Eine solche Fadensiegel-Vorrichtung ist aus dem Stand der Technik bekannt. Für eine qualitativ hochwertige Heftung ist es notwendig, daß die Bewegung der Nadelpaare exakt mit der Bewegung des Heftgutes synchronisiert ist, wenn die Nadelpaare in das Heftgut eingestochen sind, damit der Einstich nicht einreißt. Für diese Synchronisierung ist gemäß der ersten Ausführungsform vorgesehen, daß das Nadelgetriebe 30 von einem elektrischen Antriebsmotor 32 angetrieben wird, der von einer Steuervorrichtung 34 geregelt wird (siehe Fig. 2). Der Antriebsmotor 32, der bei dieser Ausführungsform ein Servo- oder Stellmotor ist, ist über einen schematisch dargestellten Treibriemen 36 mit dem Nadelgetriebe 30 spielfrei gekoppelt. Die Steuervorrichtung 34 regelt den Antriebsmotor 32 so, daß die Nadelpaare exakt in die Öffnungen der Halteelemente 14 und der Gegenhalteelemente 16 hineingeführt und während des Zusammenwirkens mit dem Heftgut exakt mit derselben Geschwindigkeit wie diese bewegt werden, so daß es zu keiner Beschädigung des Einstichs kommt. Die notwendigen Informationen über die Geschwindigkeit des Heftgutes und dessen Stellung bezieht die Steuervorrichtung von einer Erfassungsvorrichtung 40, die bei diesem Ausführungsbeispiel ein Drehmelder ist, der die Geschwindigkeit und die Stellung der Gegenhalteelemente 16 erfaßt.

In Fig. 3 ist schematisch ein Blockschaltbild dargestellt, welches die Regelung des Antriebsmotors erläutert. Die Steuervorrichtung greift auf eine unter dem

Bezugszeichen 42 deutete Offset-Funktion zurück, welche die Beschleunigungs- und Verzögerungsfunktionen für jedes Nadelpaar enthält, die notwendig sind, um die Bewegung der Nadelpaare mit der Bewegung des Heftgutes zu synchronisieren. Die Steuervorrichtung empfängt an einem Eingang weiterhin ein von der Erfassungsvorrichtung 40 stammendes Signal, das die Geschwindigkeit und die Stellung der Gegenhalteelemente darstellt und das mit Hilfe der Offset-Funktion in einen Soll-Wert für die Regelung des Antriebsmotors umgewandelt wird. An einem anderen Eingang empfängt die Steuervorrichtung ein Signal von einer weiteren Erfassungsvorrichtung 44, die ebenfalls ein Drehmelder ist, der die Geschwindigkeit und die Stellung des Nadelgetriebes erfaßt. Dieses Signal stellt den Ist-Wert dar. Die Steuervorrichtung regelt über einen Verstärker 38 den Antriebsmotor so, daß der Ist-Wert dem Soll-Wert entspricht. Dies geschieht durch die Überlagerung einer konstanten Grundgeschwindigkeit, die direkt aus der Vorschubgeschwindigkeit  $v_1$  des Heftgutes bestimmt werden kann, und einer ungleichförmigen Zusatzgeschwindigkeit, die über die Offset-Funktion bestimmt werden kann. Durch diese Überlagerung bewegen sich die in das Heftgut eingestochenen Nadelpaare mit exakt derselben Geschwindigkeit wie das Heftgut, wodurch ein Einreißen der Einstiche verhindert ist.

Gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß dem Nadelgetriebe 30 mit dem Ausgang eines Umlaufrädergetriebes 52 verbunden ist. Dieses weist zwei Eingänge auf, von denen der (nicht dargestellte) erste mit dem Hauptantrieb der Fadensiegel-Vorrichtung und der zweite mit einem Zusatzmotor 50 verbunden ist. Dies ist schematisch in Fig. 4 dargestellt. Durch die Koppelung des ersten Eingangs mit dem Hauptantrieb, der beispielsweise auch die Vorschubvorrichtung antreibt, läßt sich die Grundgeschwindigkeit in einfacher Weise direkt mechanisch ableiten. Dieser Grundgeschwindigkeit kann mittels des Zusatzmotors 50, der auch bei dieser Ausführungsform ein Servo- oder Stellmotor ist, die Zusatzgeschwindigkeit überlagert werden, so daß die Bewegung der Nadelpaare exakt mit der Bewegung des Heftgutes synchronisiert ist. Die Regelung des Zusatzmotors entspricht weitgehend der Regelung des Antriebsmotors der ersten Ausführungsform.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Fadensiegeln von Heftgut (5) aus Papier, Karton oder dergleichen, bei dem in das zwangsläufig linear bewegte Heftgut Fadenklammern (18) mittels mindestens eines auf einer Kreisbahn bewegten Nadelpaares (10) eingebracht werden, das eine solche Drehgeschwindigkeit aufweist, daß die Geschwindigkeit des Nadelpaares in einer zur Bewegungsrichtung des Heftgutes parallelen Richtung im Bereich des Zusammenwirkens von Nadelpaar und Heftgut mit der Geschwindigkeit des Heftgutes übereinstimmt, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehgeschwindigkeit sowie die Synchronisierung von Nadelpaar (10) und Fadenklammer (18) elektronisch geregelt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für die Regelung der Synchronisierung von Nadelpaar (10) und Fadenklammer (18) die Position von Gegenhalteelementen (16) erfaßt und ausgewertet wird, welche beim Einbringen der Fadenklammern (18) einen Gegenhalt für das Heft-

gut (5) bilden.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für die Regelung der Drehgeschwindigkeit des Nadelpaares (10) die Ist-Geschwindigkeit der Gegenhalteelemente (16) erfaßt und ausgewertet wird.

4. Verfahren zum Fadensiegeln von Heftgut (5) aus Papier, Karton oder dergleichen, bei dem in das zwangsläufig linear bewegte Heftgut Fadenklammern (18) mittels mindestens eines auf einer Kreisbahn bewegten Nadelpaares (10) eingebracht werden, das eine solche Drehgeschwindigkeit aufweist, daß die Geschwindigkeit des Nadelpaares in einer zur Bewegungsrichtung des Heftgutes parallelen Richtung im Bereich des Zusammenwirkens von Nadelpaar und Heftgut mit der Geschwindigkeit des Heftgutes übereinstimmt, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehgeschwindigkeit erzeugt wird durch eine mechanisch abgeleitete Grundgeschwindigkeit, der eine elektronisch geregelte Zusatzgeschwindigkeit überlagert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß für die Regelung der Synchronisierung von Nadelpaar (10) und Fadenklammer (18) die Position von Gegenhalteelementen (16) erfaßt und ausgewertet wird, welche beim Einbringen der Fadenklammern (18) einen Gegenhalt für das Heftgut (5) bilden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß für die Regelung der Drehgeschwindigkeit des Nadelpaares (10) die Ist-Geschwindigkeit der Gegenhalteelemente (16) erfaßt und ausgewertet wird.

7. Vorrichtung für die Durchführung des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem Hauptantrieb, einer Vorschubeinrichtung für Heftgut (5), wenigstens einem Nadelpaar (10), das auf einer Kreisbahn bewegbar ist und auf dem Heftgut angeordnete Fadenklammern (18) in das Heftgut einbringt, und einem Antrieb (30) für das Nadelpaar, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb einen Antriebsmotor (32) sowie eine elektronische Steuervorrichtung (34) für die Regelung des Antriebsmotors umfaßt.

8. Vorrichtung für die Durchführung des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 4 bis 6, mit einem Hauptantrieb, einer Vorschubeinrichtung für Heftgut (5), wenigstens einem Nadelpaar (10), das auf einer Kreisbahn bewegbar ist und auf dem Heftgut angeordnete Fadenklammern (18) in das Heftgut einbringt, und einem Antrieb (30) für das Nadelpaar, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb ein Getriebe (52) umfaßt, von dem ein erster Eingang an den Hauptantrieb und ein zweiter Eingang an einen Zusatzmotor (52) angeschlossen ist, sowie eine Steuervorrichtung (34) für die Regelung des Zusatzmotors.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (32) ein Servo- oder Stellmotor ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzmotor (52) ein Servo- oder Stellmotor ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Drehmelder (40) vorgesehen ist, der die Position und die Geschwindigkeit der Gegenhalteelemente (16) erfaßt und diese Daten der Steuervorrichtung (34) zur Aus-

wertung liefert

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

Fig.1

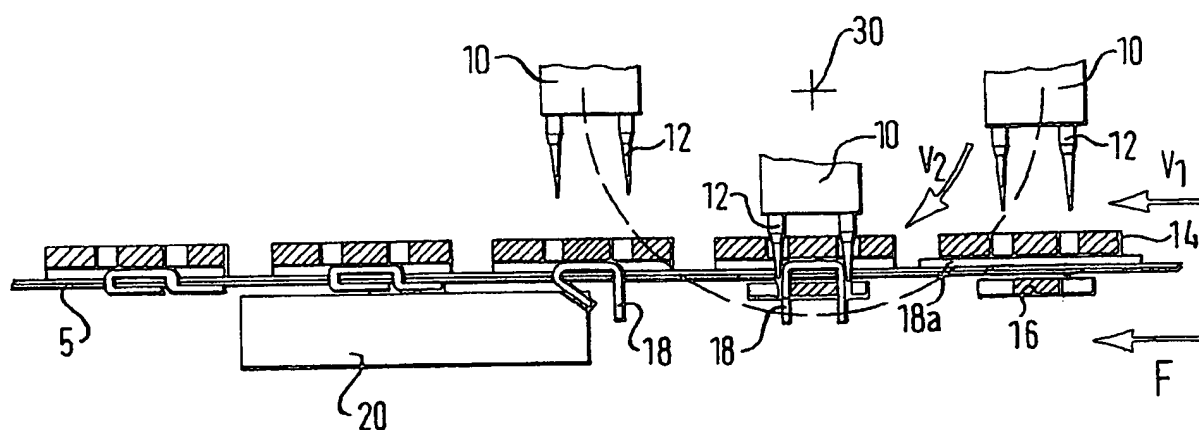


Fig. 2

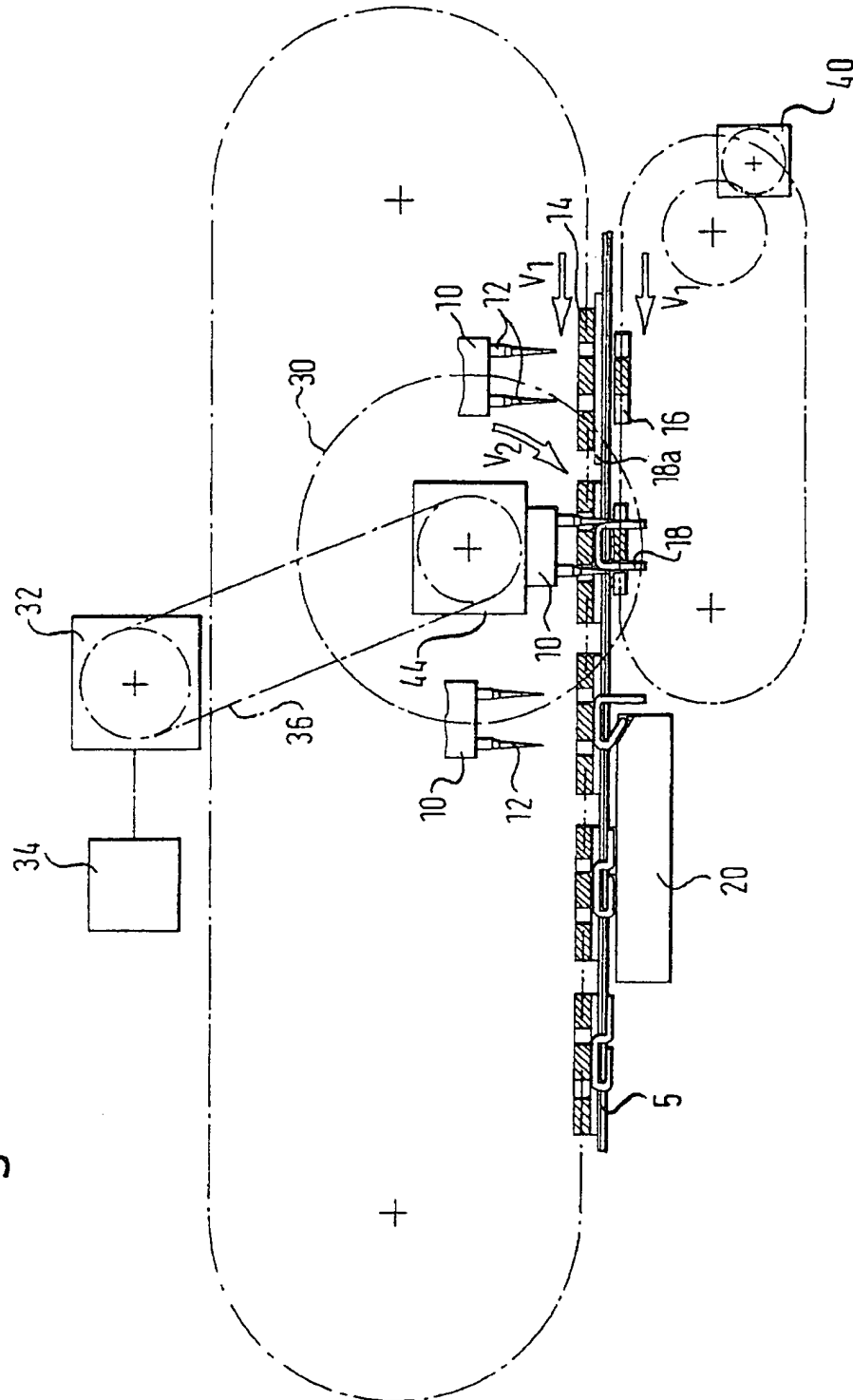
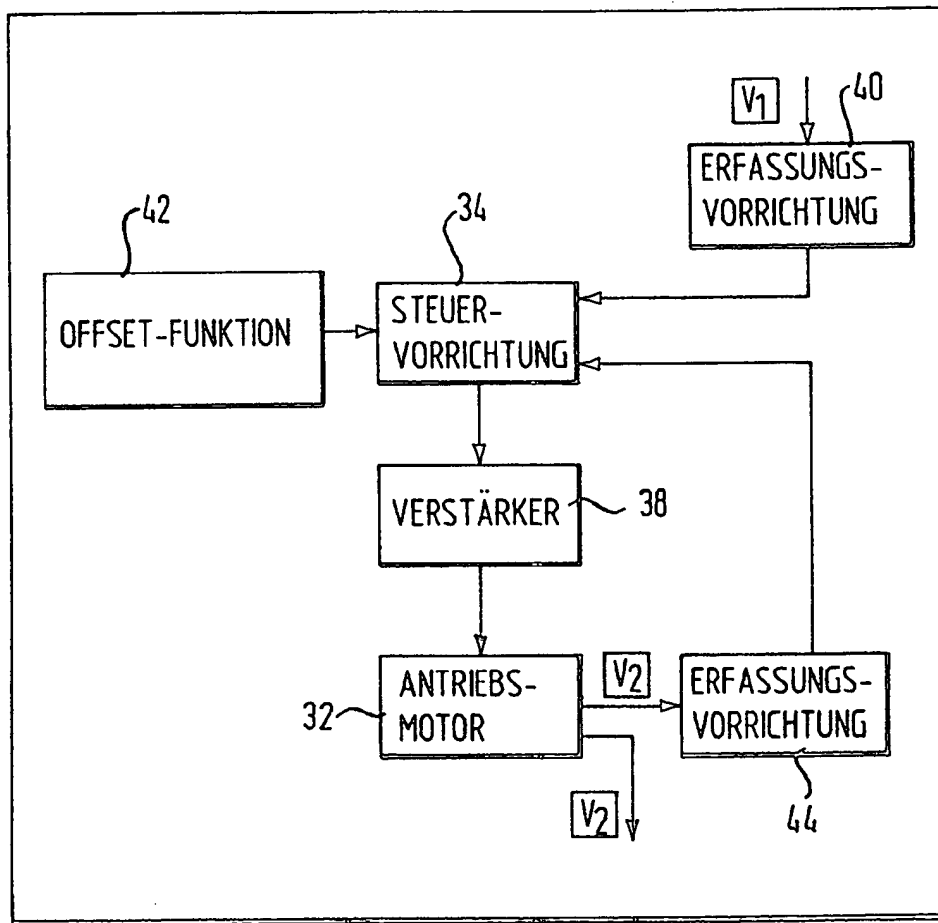


Fig. 3





451

